

Production d'huile au jeune âge de clones de palmier à huile

Oil production in young oil palm clones

V. LE GUEN (1), G. SAMARITAN (2), A. ZARIN OTHMAN (3), C.W. CHIN (3), K. KONAN (4),
T. DURAND-GASSELIN (4)

Résumé. — Le procédé d'embryogenèse somatique du palmier à huile de l'ORSTOM-IRHO est maintenant utilisé en routine par 5 unités de production depuis près de 10 ans. Il a donné lieu à la mise en place au champ d'essais comparatifs de clones depuis 1983 en Côte-d'Ivoire, et depuis 1985 en Malaisie et en Indonésie. Les données de production de régimes et d'huile au jeune âge d'essais établis à partir de matériel clonal provenant des laboratoires IRHO/CI (Côte-d'Ivoire), SOCFINDO (Nord-Sumatra) et FELDA (Malaisie) sont examinées ici. Ils font apparaître globalement un gain de productivité en huile au jeune âge de l'ordre de 11% par rapport aux meilleures semences dans le cas de l'IRHO (et de 25% si l'on applique un taux de sélection de 28% à l'issue du test clonal). Selon les clones, cette productivité accrue est due soit à une entrée en production plus rapide (20.9 tonnes de FFB en cumulé à 38 mois pour SOC 0403 à Sumatra), soit à un meilleur taux d'extraction (25.8% en industriel pour LMC 51 en Malaisie). Sur 14 clones en test provenant d'ortets sélectionnés et pour lesquels on dispose de la production d'huile, un seul est pour l'instant significativement inférieur aux témoins sexués. Ces résultats montrent le bien-fondé de la méthode retenue pour la sélection des ortets, et permettent d'espérer l'identification ultérieure avec une fréquence significative de clones cumulant plusieurs caractères favorables.

Mots clés. — *Elaeis guineensis*, clone, test clonal, précocité, productivité.

Summary. — The ORSTOM-IRHO oil palm somatic embryogenesis procedure has now been used routinely by 5 production units for almost 10 years. It led to the setting up of clone comparative trials in Côte-d'Ivoire in 1983 and Malaysia and Indonesia in 1985. This paper looks at bunch and oil production data when young for trials set up using clonal material from the laboratories at IRHO/CI (Côte-d'Ivoire), SOCFINDO (North Sumatra) and FELDA (Malaysia). The figures show an increase in oil productivity when young of around 11% compared with the best seeds in the case of IRHO (and 25% if a 28% selection rate is applied after clone tests). Depending on the clone, this increased productivity can be due either to an earlier start to production (a cumulated total of 20.9 tonnes FFB at 38 months for SOC 0403 in Sumatra) or to a better extraction rate (industrial extraction rate of 25.8% for LMC 51 in Malaysia). Of the 14 clones being tested that were obtained from selected ortets and for which production figures are available, only one has so far been seen to produce significantly less than the controls obtained from seed. These results show the validity of the method used for ortet selection, and are promising as regards future identification with a significant frequency of clones combining several favourable characters.

Key words. — *Elaeis guineensis*, clones, clone tests, precocity, productivity.

INTRODUCTION

De nombreuses équipes se sont efforcées de prédire la productivité en huile de plantations clonales de palmier à huile (Hardon *et al.*, 1982 ; Soh, 1986 ; Meunier *et al.*, 1988). Bien que les méthodes de prédiction utilisées et le matériel végétal de référence soient différents, les gains de rendement en huile espérés varient selon les cas entre 5% et 20%.

Le procédé d'embryogenèse somatique mis au point par l'ORSTOM-IRHO (Pannetier *et al.*, 1981) a été transféré à des unités de création et de production de clones en Côte-d'Ivoire, en Malaisie et en Indonésie et a donné lieu depuis 1983 jusqu'à maintenant dans ces pays à la mise en place d'essais clonaux. Ce procédé est également exploité par la société TROPICLONE en France pour la production industrielle de vitro-plants.

INTRODUCTION

Many teams have attempted to predict oil productivity in oil palm clone plantings (Hardon *et al.*, 1982 ; Soh, 1986 ; Meunier *et al.*, 1988). Although the forecast methods used and the planting material studied differ, expected oil yield increases range from 5 to 20%, depending on the case.

The somatic embryogenesis procedure developed by ORSTOM-IRHO (Pannetier *et al.*, 1981) has been transferred to clone creation and production units in Côte-d'Ivoire, Malaysia and Indonesia, and since 1983, has led to the setting up of clone trials in these countries. The procedure is also used by the TROPICLONE Company in France for industrial-scale ramet production.

A previous article (Durand-Gasselín *et al.*, 1990) gave the first production data for the trials planted in Côte-d'Ivoire.

(1) IRHO/CIRAD - BP 5035 - 34032 Montpellier Cedex 1 (FRANCE)

(2) P.T. SOCFINDO - P.O. BOX 254 - Medan (INDONESIA)

(3) FELDA - P.O. Box 11, 27000 Jerantut (Malaysia)

(4) IRHO-CI - 13 BP 989 ABIDJAN 13 - (Côte-d'Ivoire)

(1) IRHO/CIRAD - BP 5035 - 34032 Montpellier Cedex 1 (FRANCE)

(2) P.T. SOCFINDO - P.O. BOX 254 - Medan (INDONESIA)

(3) FELDA - P.O. Box 11, 27000 Jerantut (Malaysia)

(4) IRHO-CI - 13 BP 989 ABIDJAN 13 - (Côte-d'Ivoire)

TABLEAU I. — Caractéristiques des essais clonaux analysés — (*Characteristics of the clone trials analyzed*)

Essai (Trial)	Station	Date de plantation (Planting date)	Nb de clones testés (No. of clones tested)	Nb de crois. témoins (No. of control crosses)	Dispositif (Design)	Nb de rep. (No. of replicates)	Surf. utile (Useful area)	Type de sol (Soil type)	Pluviom. annuelle (Annual rainfall)
LM-GP-54	La Mé	02 à 05/84	1	1	en lignes (in rows)		1.83	Tourbes homogènes (Homogenous peat)	1480
LM-GP-55	La Mé	02 à 05/84	1	2	en lignes (in rows)		1.46	Tourbes homogènes (Homogenous peat)	1480
LM-GP-63	La Mé	10/84	3	2	en lignes (in rows)		2.37	Tourbes homogènes (Homogenous peat)	1480
LM-GP-64	La Mé	12/84	4	1	blocs de Fisher (Fisher blocks)	8	2.70	Gleys humiques à minéraux (Humic gleys with mineral)	1480
LM-GP-65	La Mé	12/84	6	2	blocs de Fisher (Fisher blocks)	6	1.52	Hétérogènes (heterogeneous)	1480
LM-GP-70	La Mé	06/85	5	4	blocs de Fisher (Fisher blocks)	6	2.68	Sables tertiaires (Tertiary sands)	1480
LM-GP-73	La Mé	12/85	11	4	lattice 4x4 (4x4 lattice)	5	5.03	Gleys et pseudo-gleys (Gleys and pseudo-gleys)	1480
BB-CL-02	Bagun Bandar	10/86	4	1	blocs de Fisher (Fisher blocks)	6	4.20	Volcanique (Volcanic)	1815
BB-CL-03	Bagun Bandar	10/87	9	1	blocs de Fisher (Fisher blocks)	6	6.38	Volcanique (Volcanic)	1815
AK-GP-23	Aek Kwasan	01/87	4	4	blocs de Fisher (Fisher blocks)	5	4.48	Sédimentaire (Sedimentary)	2686
Trial 10	Jengka 25	12/85	3	6	lattice 3x3 (3x3 lattice)	4	4.00	Argilo limoneux, sableux (Silty clay, sandy)	1814
Trial C2	Ulu Belitong	12/86	4	2	blocs de Fisher (Fisher blocks)	6	2.00	Argilo sableux (Sandy clay)	2014
Trial C3	Sungei Tekam	08/87	7	2	blocs de Fisher (Fisher blocks)	6	6.00	Argilo limoneux (Silty clay)	2130
Trial C4	Sungei Tekam	09/87	7	2	blocs de Fisher (Fisher blocks)	3	3.00	Argilo limoneux (Silty clay)	2130

4. — Enregistrement de la production

4.1. — Production de régimes.

La production de régimes a été enregistrée individuellement depuis la mise en récolte. La production moyenne de chaque parcelle élémentaire est ensuite calculée sur la durée de la campagne ou du regroupement considéré. Dans le cas d'essais plantés en dispositif statistique, les productions figurant dans les tableaux sont les moyennes pour un même traitement des valeurs des parcelles élémentaires sur l'ensemble des répétitions. Ces productions sont exprimées par arbre producteur et par an.

4.2. — Composition du régime

Elle est déterminée en effectuant des analyses de régimes sur un échantillon d'arbres producteurs de chaque traitement. Le taux d'extraction industriel est obtenu de la manière suivante :

$$\text{HPI} = (\% \text{ Fruits/régime}) \times (\% \text{ Pulpe fraîche /fruit}) \times (\% \text{ Huile/pulpe fraîche}) \times 0.855.$$

Le terme correcteur 0.855 est introduit pour tenir compte du biais dû à l'échantillonnage des régimes, et des pertes en huile à l'usine.

4.3. — Production d'huile

Le rendement en huile est estimé en admettant qu'il y a 5 % d'arbres non producteurs. Ainsi, pour la densité habituelle de 143 arbres/ha, on retiendra 135 arbres producteurs/ha :

4. — Production records

4.1 — Bunch production

FFB is recorded individually right from the start of harvesting. Mean production for each elementary plot is then calculated over the length of the campaign or grouping in question. In the case of trials planted in a statistical design, the production figures given in the tables are the means for the same treatment of elementary plot values for all the replicates. These production figures are expressed per productive tree and per year.

4.2. — Bunch composition

Bunch composition is determined by carrying out bunch analyses on a sample from productive trees in each treatment. The industrial extraction rate is obtained as follows :

$$\text{OP}_1 = (\% \text{ fruit/bunch}) \times (\% \text{ fresh mesocarp/fruit}) \times (\% \text{ oil/fresh mesocarp}) \times 0.855$$

The corrective factor 0.855 is introduced to take account of the bias due to bunch sampling, and oil losses at the mill.

4.3. — Oil production

Oil production is estimated by assuming that 5% of the trees are non-productive. For the usual density of 143 trees/ha, a figure of 135 productive trees/ha is used.

TABLEAU II. — Production des essais clonaux de La Mé — (Production in the La Mé clone trials)

Essai (Trial)	Matériel végétal (Planting material)	Date de plantation (Planting date)	Effect. (Nos)	Période d'observation (Observation period)	Nbre de régimes (No of bunches)	Poids moy. rég. (Mean bunch weight)	Poids total de rég. (Total FFB)	Taux extract. industr. (Industrial extraction rate)	Tonnes huile/ha/an (Tonnes of oil/ha/yr)	PR % Témoin (FFB % control)	HPi % Témoin (OPi % control)	Huile % Témoin (Oil % control)
LM-GP-54/63	LMC 33	Fév 84	275	07/87 à 06/90	25.6	6.73	172.4	20.90	4.86	123	108	133
LM-GP-54/63	LMC 36	Nov 84	12	07/87 à 06/90	25.4	5.75	131.4	23.80	4.22	94	123	116
LM-GP-54/63	LMC 44	Nov 84	215	07/87 à 06/90	27.3	5.01	136.9	25.10	4.64	98	130	127
LM-GP-54/63	BC 156	Nov 84	15	07/87 à 06/90	27.3	5.77	157.9	23.00	4.90	113	119	134
LM-GP-54/63	L2T × D10D	Mai 84	126	07/87 à 06/90	23.6	6.02	139.9	19.30	3.65	100	100	100
LM-GP-54/63	L10T × D17D	Mai 84	52	07/87 à 06/90	25.6	5.48	139.4	23.30	4.38	100	121	120
LM-GP-54/63	D115D × L2T	Nov 84	24	07/87 à 06/90	26.4	5.03	132.4	20.70	3.70	95	107	101
LM-GP-54/63	D8D × L9T	Nov 84	44	07/87 à 06/90	23.5	6.05	141.1	22.00	4.19	101	114	115
LM-GP-64	D8D × L9T	Déc 84	59	07/88 à 06/90	13.1	4.73	53.8	21.40	1.55	80	121	97
LM-GP-64	LMC 24	Déc 84	64	07/88 à 06/90	16.4	4.23	69.8	22.60	2.13	104	128	133
LM-GP-64	LMC 25	Déc 84	64	07/88 à 06/90	18.0	4.03	73.2	24.00	2.37	109	136	148
LM-GP-64	LMC 44	Déc 84	64	07/88 à 06/90	16.8	3.89	66.2	22.90	2.05	98	130	127
LM-GP-64	LMC 44	Déc 84	64	07/88 à 06/90	16.6	3.93	65.6	22.90	2.03	98	130	126
LM-GP-64	LMC 56	Déc 84	64	07/88 à 06/90	14.6	5.00	72.5	21.80	2.13	108	124	133
LM-GP-65	D8D × L9T	Déc 84	22	07/88 à 06/90	13.7	5.76	79.1	21.40	2.29	87	121	105
LM-GP-65	D115D × L2T	Déc 84	24	07/88 à 06/90	20.8	5.42	113.3	21.50	3.29	124	122	151
LM-GP-65	LMC 7	Déc 84	23	07/88 à 06/90	20.6	4.29	88.7	23.70	2.84	97	135	130
LM-GP-65	LMC 44	Déc 84	23	07/88 à 06/90	17.8	5.05	90.7	22.90	2.80	99	130	129
LM-GP-65	LMC 44	Déc 84	24	07/88 à 06/90	17.5	5.04	88.5	22.90	2.74	97	130	125
LM-GP-65	LMC 54	Déc 84	24	07/88 à 06/90	16.6	5.64	94.1	23.20	2.95	103	132	135
LM-GP-65	LMC 55	Déc 84	23	07/88 à 06/90	12.5	7.71	95.8	16.20	2.10	105	92	96
LM-GP-65	LMC 56	Déc 84	22	07/88 à 06/90	15.0	5.86	87.8	21.80	2.58	96	124	118
LM-GP-65	LMC 57	Déc 84	24	07/88 à 06/90	13.3	6.15	82.1	23.70	2.63	90	135	120
LM-GP-70	L2T × D8D	Mai 85	47	07/88 à 06/90	17.1	3.45	58.9	23.90	1.90	119	109	128
LM-GP-70	L2T × L269D	Mai 85	46	07/88 à 06/90	14.0	4.05	56.7	22.00	1.68	114	100	114
LM-GP-70	L2T × D10D	Mai 85	47	07/88 à 06/90	14.6	3.42	49.7	22.00	1.48	100	100	100
LM-GP-70	LMC 24	Mai 85	48	07/88 à 06/90	11.9	4.73	56.3	23.60	1.79	113	107	121
LM-GP-70	LMC 25	Mai 85	48	07/88 à 06/90	15.0	3.55	53.1	26.00	1.86	107	118	126
LM-GP-70	LMC 36	Mai 85	43	07/88 à 06/90	14.8	3.25	47.8	22.50	1.45	96	102	98
LM-GP-70	LMC 51	Mai 85	48	07/88 à 06/90	16.5	3.42	56.8	25.20	1.93	114	115	131
LM-GP-70	LMC 57	Mai 85	48	07/88 à 06/90	10.2	4.25	43.2	24.70	1.44	87	112	97

Essai ' (Trial)	Matériel végétal (Planting material)	Date de plantation (Planting date)	Effect. (Nos.)	Période d'observation (Observation period)	Nbre de régimes (No of bunches)	Poids moy reg. (Mean bunch weight)	Poids total de rég. (Total FFB)	Taux extract. industr. (Industrial extraction rate)	Tonnes huile/ha/an (Tonnes of oil/ha/yr)	PR % Témoin (FFB % control)	HPI % Témoin (OPi % control)	Huile % Témoin (Oil % control)
LM-GP-73	L2T × D10D	Déc 85	44	07/88 à 06/90	18.5	3.59	67.3			100		
LM-GP-73	L2T × D8D	Déc 85	41	07/88 à 06/90	20.7	3.48	73.7			110		
LM-GP-73	D115D × L2T	Déc 85	44	07/88 à 06/90	22.8	3.35	78.4			116		
LM-GP-73	L404D × L2T	Déc 85	41	07/88 à 06/90	20.9	3.10	67.1			100		
LM-GP-73	LMC 20	Déc 85	44	07/88 à 06/90	25.8	2.87	75.2			112		
LM-GP-73	LMC 51	Déc 85	45	07/88 à 06/90	23.6	3.89	92.7			138		
LM-GP-73	LMC 79	Déc 85	40	07/88 à 06/90	18.7	3.88	74.8			111		
LM-GP-73	LMC 63	Déc 85	43	07/88 à 06/90	22.0	4.02	91.3			136		
LM-GP-73	LMC 55	Déc 85	42	07/88 à 06/90	13.8	4.51	62.9			93		
LM-GP-73	LMC 25	Déc 85	45	07/88 à 06/90	20.7	2.95	62.2			92		
LM-GP-73	LMC 47	Déc 85	45	07/88 à 06/90	21.3	2.31	49.4			73		
LM-GP-73	LMC 9	Déc 85	45	07/88 à 06/90	17.5	3.27	59.7			89		
LM-GP-73	LMC 70	Déc 85	43	07/88 à 06/90	21.1	3.36	73.4			109		
LM-GP-73	LMC 51	Déc 85	43	07/88 à 06/90	21.3	3.66	81.6			121		
LM-GP-73	LMC 57	Déc 85	44	07/88 à 06/90	16.1	4.14	68.3			101		
LM-GP-73	LMC 43	Déc 85	43	07/88 à 06/90	24.1	3.06	76.6			114		

$$\text{Huile (T} \times \text{ha}^{-1}) = [\text{Production de régimes/arbre (kg} \times 10^{-3})] \times [\text{HPI} \times 10^{-2}] \times 135$$

$$\text{Oil (t} \times \text{ha}^{-1}) = [\text{bunch production/tree (kg} \times 10^{-3})] \times [\text{OPi} \times 10^{-2}] \times 135$$

RESULTATS DE PRODUCTION DES ESSAIS

1. — La Mé (Tabl. II)

Les résultats des 3 essais LM-GP 54, 55 et 63 plantés sans dispositif statistique ont été regroupés. Ils comprennent les 4 premiers clones issus d'arbres adultes sélectionnés et 4 croisements témoins représentatifs du matériel commercialisé par l'IRHO. La production moyenne des 4 clones de cet essai par rapport aux 4 témoins sexués est de 108% pour la production de régimes, 109% pour le taux d'extraction et de 117% pour la production totale d'huile. LMC 33 affiche une production de régimes nettement supérieure à celle du croisement dont il est issu (+23%), et un taux d'extraction inférieur (-10%) ce qui améliore de 11% la production d'huile totale. En revanche, le clone LMC 44 fait respectivement -2%, +8% et +6%. Le clone BC 156 qui a également une productivité en huile remarquable, est très équilibré : 14% de plus que la moyenne des 4 croisements témoins pour la production de régimes, 8% pour le taux d'extraction et 23% pour la production d'huile.

Les essais LM-GP-64 et 65 sont les 2 premiers plantés en dispositif statistique à La Mé et dans lesquels 8 clones sont comparés. La mauvaise qualité et l'hétérogénéité des sols font que les différences observées sur la production de régimes entre les traitements sont rarement significatives même lorsqu'elles sont de forte amplitude. Dans l'essai LM-GP-64, les 5 clones testés sont supérieurs au croisement témoin à la fois pour le poids total de régimes et pour la production d'huile, ce qui donne une production d'huile moyenne supérieure de 38%. Dans l'essai LM-GP-65, où le comportement comparé des 2 croisements témoins est atypique, les 7 clones ont une production d'huile inférieure de 5% à celle des 2 croisements. Le clone LMC 55, dont le rendement en régimes et surtout le taux d'extraction sont faibles, provient en fait d'un ortet retenu principalement pour sa faible croissance en hauteur et non pas pour sa productivité en huile.

L'essai LM-GP-70 est intéressant car il s'agit du premier planté à La Mé sur sables tertiaires, c'est à dire dans des conditions agroclimatiques représentatives de la palmeraie ivoirienne. C'est également dans des essais établis sur le même type de sol qu'ont été choisis la plupart des ortets de La Mé. Il n'est pas possible de mettre en évidence de différence entre objets pour la production de régimes, bien que le croisement L2T × D8D - connu par ailleurs pour son excellente précocité - soit le premier pour ce caractère. Les taux d'extraction généralement observés sur les clones sont satisfaisants : de 22.5 à 26% avec une valeur moyenne de 24.4%.

L'essai LM-GP-73 qui compare 12 clones et 4 témoins sexués est encore jeune et seules les données de production de régimes sont disponibles. La production moyenne des clones est pratiquement identique à celle des témoins sexués. Le clone le plus précoce est LMC 51 qui produit 18% de mieux (soit une différence significative) que le meilleur témoin sexué : D115D × L2T. Il convient également de noter la bonne précocité du clone LMC 63.

2. — Indonésie (Tabl. III)

Les trois essais BB-CL-2, BB-CL-3 et AK-GP-23 plantés à Nord-Sumatra ont en commun une forte proportion de clones de la SOCFINDO et de l'IRHO. La principale caractéristique de ces essais est la précocité de production de régimes exceptionnelle du clone SOC 0403 (20.9 tonnes FFB entre 28 et 39 mois après le planting dans BB-CL-3), ainsi que son très bon taux d'extraction. On remarquera également dans le BB-CL-3 la production de régimes intéressante des clones LMC 9, LMC 79 et LMC 88. Il convient de noter par ailleurs les

TRIAL PRODUCTION RESULTS

1. — La Mé (Table II)

The results of the three trials LM-GP 54, 55 and 63, planted without a statistical design, were grouped together. They include the first four clones obtained from selected adult trees and four control crosses representative of the material marketed by IRHO. Mean production for the four clones in the trial compared with the four controls obtained from seed is 108% for bunch production, 109% for extraction rate and 117% for total oil production. LMC 33 has much higher bunch production than the cross from which it was obtained (+23%), but a lower extraction rate (-10%), which results in an 11% improvement in total oil production. However, clone LMC 44 gives figures of -2%, +8% and +6% respectively. Clone BC 156, whose oil productivity is also remarkable, is very well balanced: 14% higher bunch production than the mean for the four control crosses, 8% higher extraction rate and 23% higher oil production.

Trials LM-GP 64 and 65 are the first two planted in a statistical design at La Mé and in which 8 clones are compared. The heterogeneity and poor quality of the soils mean that the differences observed in bunch production between the treatments are rarely significant, even if they are considerable. In trial LM-GP 64, the five clones tested are superior to the control cross in terms of both FFB and oil production, giving 38% higher mean oil production. In trial LM-GP 65, where the performance of the two control crosses is atypical, the 7 clones produce 5% less oil than the two crosses. Clone LMC 55, for which bunch yields and particularly extraction rates are low, was in fact obtained from an ortet chosen mainly for its low vertical growth rather than for its oil production.

Trial LM-GP 70 is interesting as it was the first planted at La Mé on tertiary sands, i.e. under agro-climatic conditions representative of Ivorian oil palm plantations as a whole. Most of the La Mé ortets were also chosen in trials set up on this type of soil. No differences have been seen between treatments as far as bunch production is concerned, although the L2T × D8D cross - known elsewhere for its excellent precocity - ranks first for this character. The extraction rates generally observed for the clones are satisfactory: from 22.5 to 26%, with a mean value of 24.4%.

Trial LM-GP 73, comparing 12 clones and 4 controls obtained from seed, is still young, and only bunch production data are available. Mean production for the clones is almost identical to that for the controls obtained from seed. The most precocious clone is LMC 51, which produces 18% more than the best control obtained from seed: D115D × L2T (i.e. a significant difference). The good precocity of clone LMC 63 is also worth noting.

2. — Indonesia (Table III)

The three trials BB-CL 2, BB-CL 3 and AK-GP 23, planted in North Sumatra, all have a high proportion of SOCFINDO and IRHO clones. The main characteristic of these trials is the exceptional bunch production precocity of clone SOC 0403 (20.9 tonnes of FFB between 28 and 39 months after planting in trial BB-CL 3), and its very good extraction rate. The good bunch production of clones LMC 9, LMC 79 and LMC 88 in trial BB-CL 3 is also worth noting, as is the

TABLEAU III. — Production des essais clonaux d'Indonésie — (Production in the Indonesian clone trials)

Essai (Trial)	Matériel végétal (Planting material)	Date de plantation (Planting date)	Effect. (Nos.)	Période d'observation (Observation period)	Nbre de régimes (No. of bunches)	Poids moy. rég. (Mean bunch weight)	Poids total de rég. (Total FFB)	Taux extract. industr. (Industrial extraction rate)	Tonnes huile/ha/an (Tonnes of oil/ha/yr)	PR % Témoin (FFB % control)	HPi % Témoin (OPi % control)	Huile % Témoin (Oil % control)
BB-CL-2	L2T × D10D	Oct 86	119	01/89 à 12/90	26.6	3.75	99.5	23.23	3.12	100	100	100
BB-CL-2	SOC A	Oct 86	116	01/89 à 12/90	11.0	6.34	69.4	19.70	1.85	70	85	59
BB-CL-2	SOC 0403	Oct 86	120	01/89 à 12/90	27.7	5.25	145.6	25.30	4.97	146	109	159
BB-CL-2	BC 68	Oct 86	119	01/89 à 12/90	32.9	4.32	142.4	25.10	4.83	143	108	155
BB-CL-2	LMC 36	Oct 86	117	01/89 à 12/90	26.0	3.78	120.8	25.30	4.13	121	109	132
BB-CL-3	L2T × D10D	Oct 87	96	01/90 à 12/90	28.2	2.92	82.9	16.80	1.88	100		
BB-CL-3	SOC 0403	Oct 87	96	01/90 à 12/90	30.7	5.02	154.5	25.00	5.21	186		
BB-CL-3	SOC 0204	Oct 87	96	01/90 à 12/90	23.0	3.90	89.4	27.90	3.37	108		
BB-CL-3	SOC A	Oct 87	95	01/90 à 12/90	6.2	4.77	29.4	15.90	0.63	35		
BB-CL-3	BC 68	Oct 87	96	01/90 à 12/90	21.7	2.65	57.6	15.00	1.17	69		
BB-CL-3	LMC 88	Oct 87	95	01/90 à 12/90	29.5	4.53	133.5	21.60	3.89	161		
BB-CL-3	LMC 79	Oct 87	96	01/90 à 12/90	31.8	3.37	107.4	13.40	1.94	13		
BB-CL-3	LMC 73	Oct 87	80	01/90 à 12/90	25.7	2.85	73.0	9.70	0.96	88		
BB-CL-3	LMC 51	Oct 87	80	01/90 à 12/90	30.7	2.60	79.9	14.50	1.56	96		
BB-CL-3	LMC 9	Oct 87	80	01/90 à 12/90	29.5	3.46	102.3	7.70	1.06	123		
AK-GP-23	L5T × L269D	Jan 87	80	01/90 à 12/90	25.7	5.20	134.0			107		
AK-GP-23	L10T × D8D	Jan 87	80	01/90 à 12/90	27.9	4.81	134.3			107		
AK-GP-23	L2T × L269D	Jan 87	80	01/90 à 12/90	25.3	5.35	135.6			108		
AK-GP-23	L2T × L404D	Jan 87	80	01/90 à 12/90	25.9	4.86	125.7			100		
AK-GP-23	SOC A	Jan 87	80	01/90 à 12/90	17.9	6.38	113.6			90		
AK-GP-23	SOC 0403	Jan 87	80	01/90 à 12/90	23.2	6.96	161.6			129		
AK-GP-23	BC 68	Jan 87	80	01/90 à 12/90	26.1	4.08	106.5			85		
AK-GP-23	LMC 36	Jan 87	80	01/90 à 12/90	23.1	5.24	120.9			96		

TABLEAU IV. — Production des essais clonaux en Malaisie — (*Production in the Malaysian clone trials*)

Essai (Trial)	Matériel végétal (Planting material)	Date de plantation (Planting date)	Effect. (Nos)	Période d'observation (Observation period)	Nbre de régimes (No. of bunches)	Poids moyen régime (Mean bunch weight)	Poids total régime (Total FFB)	Taux extract. Industr (Industrial extraction rate)	Tonnes huile/ha/an (Tonnes of oil/ha/yr)
Trial 10	BC 68	Dec 85		01/89 à 12/90	17 9	6.10	109.6	23.30	3.45
Trial 10	LMC 36	Dec 85		01/89 à 12/90	17 5	5.80	102.6	21.60	2.99
Trial 10	LMC 51	Dec 85		01/89 à 12/90	18.5	6.20	114.8	25.80	4.00
Trial 10	D10D SELF × (L5T × L312P)	Dec 85		01/89 à 12/90	18.7	6.30	118.3	22.10	3.53
Trial 10	Y 22	Dec 85		01/89 à 12/90	14.2	5.40	77.1	22.20	2.31
Trial 10	Y 26	Dec 85		01/89 à 12/90	16.9	6.10	103.4	20.60	2.88
Trial 10	Y 40	Dec 85		01/89 à 12/90	16.6	6.10	102.2	21.60	2.98
Trial 10	Y 46	Dec 85		01/89 à 12/90	17.2	6.20	107.3	24.70	3.58
Trial 10	Y 47	Dec 85		01/89 à 12/90	15.9	6.00	96.4	25.00	3.25
Trial C2	LMC 20	Dec 86		05/90 à 12/90	14.4	3.80	54.7		
Trial C2	LMC 73	Dec 86		05/90 à 12/90	12.9	4.60	59.3		
Trial C2	LMC 88	Dec 86		05/90 à 12/90	12.4	5.50	68.2		
Trial C2	BC 68	Dec 86		05/90 à 12/90	12.8	4.20	53.8		
Trial C2	E 206 SELF × (L238T × L519P)	Dec 86		05/90 à 12/90	9.1	3.90	35.5		
Trial C2	(D115D × D3D) × P1878T SELF	Dec 86		05/90 à 12/90	9.1	4.10	37.3		
Trial C3	BC 68	Aug 87	96	08/90 à 05/91	12.7	4.70	59.7		
Trial C3	FC 3	Aug 87	96	08/90 à 05/91	13.8	3.80	52.4		
Trial C3	FC 4	Aug 87	96	08/90 à 05/91	10.4	4.20	43.7		
Trial C3	FC 19	Aug 87	96	08/90 à 05/91	14.7	4.00	58.8		
Trial C3	FC 25	Aug 87	96	08/90 à 05/91	13.1	4.40	57.6		
Trial C3	FC 28	Aug 87	96	08/90 à 05/91	11.6	3.80	44.1		
Trial C3	FC 80	Aug 87	96	08/90 à 05/91	15.1	3.70	55.9		
Trial C3	(D115D × D3D) × AVROS	Aug 87	96	08/90 à 05/91	6.9	5.80	40.0		
Trial C3	D10D SELF × (L5T × L312P)	Aug 87	96	08/90 à 05/91	8.4	5.80	48.7		
Trial C4	FC 25	Sept 87	48	08/90 à 05/91	15.4	4.10	63.1		
Trial C4	LMC 43	Sept 87	48	08/90 à 05/91	14.5	4.00	58.0		
Trial C4	LMC 51	Sept 87	48	08/90 à 05/91	15.7	4.10	64.4		
Trial C4	LMC 55	Sept 87	48	08/90 à 05/91	13.1	4.30	56.3		
Trial C4	LMC 63	Sept 87	48	08/90 à 05/91	12.0	5.00	60.0		
Trial C4	LMC 74	Sept 87	48	08/90 à 05/91	12.4	4.90	60.7		
Trial C4	LMC 79	Sept 87	48	08/90 à 05/91	15.3	4.30	65.8		
Trial C4	P 10	Sept 87	48	08/90 à 05/91	10.6	3.60	38.2		
Trial C4	D10D SELF × (L5T × L312P)	Sept 87	48	08/90 à 05/91	10.7	4.70	50.3		

performances tout à fait médiocres du clone SOC A qui provient d'un ortet non sélectionné pour sa productivité.

3. — Malaisie (Tabl. IV).

Le Jengka 25 Trial 10 mis en place par le FELDA compare trois clones de l'IRHO avec six croisements témoins du FELDA. La bonne valeur générale en production de régimes et en taux d'extraction de LMC 51 est confirmée ici (112% de la valeur du meilleur témoin pour la production d'huile). On note également un bon comportement du clone BC 68.

Les trois jeunes essais C2, C3 et C4 (seulement 8 à 10 mois de production enregistrée) comparent différents clones de l'IRHO et du FELDA, ainsi que des croisements témoins. Tous les clones testés - et en particulier LMC 88, BC 68, FC 19, LMC 51, et LMC 79 - y font preuve d'une précocité de production de régimes remarquable par rapport à celle des croisements témoins.

poor performance of clone SOC A, which was obtained from an ortet that was not selected for its productivity.

3. — Malaysia (Table IV)

Jengka 25 Trial 10, set up by FELDA, compares three IRHO clones with 6 FELDA control crosses. The good general bunch production and extraction rate figures for LMC 51 are confirmed here (112% of the oil production figure for the best control). Clone BC 68 also performs well.

The three young trials, C2, C3 and C4 (only 8 to 10 months' production recorded) compare different IRHO and FELDA clones and control crosses. All the clones tested - particularly LMC 88, BC 68, FC 19, LMC 51 and LMC 79 - show remarkable bunch production precocity compared with the control crosses

TABLEAU V. — Caractéristiques du régime et du fruit de quelques clones — (Bunch and fruit characteristics of some clones)

Clone (Clone)	Date de plantation (Planting date)	Essai (Trial)	Nombre d'analyses (No. of analyses)	% Fruit / régime (% Fruit / bunch)	% Pulpe fraîche / fruit (% fresh mesocarp / fruit)	% Huile / pulpe fraîche (% Oil / fresh mesocarp)	Taux d'extraction industrielle (Industrial extraction rate)
LMC 7	12/84	LMGP64/65	19	60.4	84.6	53.6	23.4
LMC 24	12/84	LMGP64/65	106	59.6	81.7	54.3	22.6
	05/85	LMGP70	38	66.9	76.2	54.0	23.5
LMC 25	12/84	LMGP64/65	83	58.8	84.2	56.8	24.0
	05/85	LMGP70	44	67.9	70.3	55.7	22.7
LMC 33	02/84	LMGP54/55	288	60.6	77.5	52.1	20.9
LMC 36	11/84	LMGP54/55	34	66.1	80.2	52.2	23.7
	05/85	LMGP70	36	63.1	79.3	52.4	22.4
	10/86	BBCL 2	74	64.7	83.3	54.9	25.3
	12/85	TRIAL 10		62.4	80.9	50.2	21.7
LMC 44	11/84	LMGP54/55	140	63.4	86.0	53.6	25.0
	12/84	LMGP64/65	244	59.2	86.6	52.3	22.9
LMC 51	05/85	LMGP70	53	64.9	83.9	54.2	25.2
	12/85	TRIAL 10		65.2	87.9	52.7	25.8
LMC 54	12/84	LMGP64/65	22	60.4	83.4	54.0	23.3
LMC 55	12/84	LMGP64/65	27	53.4	76.5	46.9	16.4
LMC 56	12/84	LMGP64/65	111	59.6	84.5	50.7	21.8
LMC 57	12/84	LMGP64/65	32	58.9	85.4	55.0	23.7
	05/85	LMGP 70	11	66.9	79.5	54.3	24.7
BC 68	10/86	BBCL 2	79	68.6	80.7	53.0	25.1
	12/85	TRIAL 10		66.3	80.2	51.0	23.2
BC 156	11/84	LMGP54/55	37	63.6	76.9	54.9	23.0
SOC A	10/86	BBCL 2	76	58.1	81.5	48.7	19.7
SOC 0403	10/86	BBCL 2	79	68.4	85.1	50.9	25.3

CARACTERISTIQUES DU REGIME ET DU FRUIT

Dans le tableau V figurent les données d'analyses de régimes de 15 clones plantés entre février 1984 et octobre 1986. La concordance de ces données pour un même clone planté en plusieurs endroits est généralement bonne, surtout pour ce qui concerne le pourcentage de pulpe fraîche sur fruit, qui passe pour être fortement héritable. Ces valeurs sont toutefois susceptibles d'évoluer en raison de l'âge encore jeune de certains des essais sur lesquels les analyses ont été pratiquées (moins de 5 ans pour les plus jeunes).

Si l'on écarte le clone LMC 55 dont les caractéristiques de production et de composition du régime sont médiocres, ainsi que le SOC A qui provient d'un ortet non sélectionné, le taux d'extraction industriel moyen des 13 clones pour lesquels on dispose de suffisamment de résultats est de 23.4%.

BUNCH AND FRUIT CHARACTERISTICS

Table V gives the bunch analysis data for 15 clones planted between February 1984 and October 1986. The degree to which these results tally for a given clone planted at several sites is generally good, particularly as regards the percentage of fresh mesocarp over fruit, which is considered to be highly heritable. However, these values are likely to change, due to the fact that some of the trials analyzed are still young (the youngest are less than 5 years old).

Excluding clone LMC 55, which has poor bunch production and composition characteristics, and SOC A, which was obtained from a non-selected ortet, the mean industrial extraction rate for the 13 clones for which enough results are available is 23.4%.

COMPARAISON AVEC LES SEMENCES COMMERCIALES

La comparaison directe de la valeur des clones et des semences commerciales est difficile pour plusieurs raisons :

- On s'est efforcé d'inclure dans les tests clonaux les croisements d'origine des clones en test, qui ne sont pas forcément représentatifs des croisements reproduits pour la production de semences.
- La nature des croisements reproduits en production de semences est susceptible d'évoluer chaque année en fonction des résultats des derniers tests de descendance.
- Bien que la qualité des semences soit constamment améliorée en fonction des résultats d'essais, la disponibilité du pollen des meilleurs pisifera constitue souvent un facteur limitant (Jacquemard *et al.*, 1981). Il existe de ce fait un décalage entre la production des meilleurs croisements en test et celle des semences.

1. — Essais clonaux de la SOCFINDO et de l'IRHO

Dans le cas des essais plantés en Côte-d'Ivoire et à Nord-Sumatra, il est néanmoins possible de faire une estimation minimale de la valeur des clones par rapport aux semences commercialisées par l'IRHO, par l'intermédiaire du croisement L2T × D10D planté dans certains des essais et dont la valeur est bien connue. Ce croisement est présent dans une bonne partie des essais analysés : LM-GP-54 à 63, LM-GP-70, BB-CL-2. Pour ceux où il est absent (LM-GP-64 et 65), la relation avec le croisement témoin est établie en prenant le clone LMC 44 comme référence.

Dans le tableau VI, figurent les valeurs estimées de 14 clones (exprimées en pourcentage de la production d'huile du croisement témoin). Ces clones sont ceux qui proviennent d'arbres sélectionnés et pour lesquels on dispose de suffisamment d'informations. Leur valeur moyenne s'élève à 130% de celle du témoin.

La catégorie de semences C 1001 produite par l'IRHO a un comportement par rapport au témoin parfaitement connu puisqu'il s'agit de la reproduction d'un croisement qui est testé simultanément avec le croisement témoin dans 2 essais de second cycle à La Mé et un essai à Aek Kwasan. Cette catégorie représente actuellement environ 40% des semences commercialisées par l'IRHO. Sa productivité en huile est estimée à 117% de celle de L2T × D10D au jeune âge (moyenne 3-6 ans) et 111% à l'âge adulte (moyenne 7-10 ans).

TABLEAU VI. — Productivité en huile au jeune âge de 14 clones par rapport au croisement témoin

Clones	% Témoin
LMC 7	130
LMC 24	127
LMC 25	137
LMC 33	133
LMC 36	116
LMC 44	127
LMC 51	131
LMC 54	135
LMC 55	96
LMC 56	126
LMC 57	109
BC 68	155
BC 156	134
SOC 0403	159
Moyenne	130

COMPARISON WITH COMMERCIAL SEEDS

Direct comparison of the merits of clones and commercial seeds is difficult, for several reasons:

- *Attempts were made to include in the clone trials the original crosses of the clones being tested, which are not necessarily representative of the crosses reproduced for seed production.*
- *The nature of the crosses reproduced for seed production is likely to change each year, depending on the results of the latest progeny tests.*
- *Although seed quality is constantly being improved based on trial results, the availability of pollen from the best pisifera is often a limiting factor (Jacquemard *et al.*, 1981). This results in a time lapse between production of the best crosses being tested and seed production.*

1. — Clone trials at SOCFINDO and IRHO

In the case of the trials set up in Côte-d'Ivoire and North Sumatra, it is nevertheless possible to make a rough estimate of the merits of clones compared with the seeds marketed by IRHO, using the L2T × D10D cross, planted in some of the trials, whose merits are well known. This cross exists in a large number of the trials analyzed: LM-GP 54 to 63, LM-GP 70 and BB-CL 2. For those trials where it is not planted (LMGP 64 and 65), comparison with the control cross is made taking clone LMC 44 as a reference.

Table VI gives the estimated values for 14 clones (expressed as a percentage of the oil production value for the control cross). These clones are those obtained from selected trees, for which sufficient information is available. Their mean value is 130% of that of the control.

The performance of the C 1001 category of seeds produced by IRHO compared with the control is well known, as C 1001 is the reproduction of a cross being tested simultaneously with the control cross in two second-cycle trials at La Mé and a trial at Aek Kwasan. This category currently represents around 40% of the seeds marketed by IRHO. Its oil production is estimated at 117% that of the L2T × D10D when young (mean 3-6 years) and 111% when adult (mean 7-10 years).

TABLE VI. — Oil production when young of 14 clones tested, compared with the control

Clones	% Control
LMC 7	130
LMC 24	127
LMC 25	137
LMC 33	133
LMC 36	116
LMC 44	127
LMC 51	131
LMC 54	135
LMC 55	96
LMC 56	126
LMC 57	109
BC 68	155
BC 156	134
SOC 0403	159
Mean	130

Ainsi, avant toute sélection portant sur les clones, leur production excède celle des semences de 11%. Si l'on ne retenait que les 4 meilleurs, (soit un taux de sélection de 28%), on obtiendrait une amélioration de la productivité au jeune âge de 25% par rapport aux semences commercialisées par l'IRHO.

2. — Essais clonaux du FELDA.

La valeur des croisements témoins du FELDA par rapport aux semences commercialisées n'est pas connue avec autant de précision que pour le croisement témoin de l'IRHO.

Néanmoins, à partir des 4 essais analysés ici, il est possible d'affirmer :

- Dans le Trial 10, les 3 clones IRHO ont une production en huile moyenne égale à 113% de celle des 6 témoins du FELDA.
- Dans les essais C2, C3 et C4 les clones du FELDA ou de l'IRHO ont une productivité moyenne en régimes supérieure de 17 à 62% à celle de la moyenne des croisements témoins utilisés, pour les 10 premiers mois de production.

DISCUSSION

Bien que les résultats présentés dans cette communication ne concernent que des essais encore jeunes, il peut être intéressant de les examiner à la lumière des prédictions de gain de rendement précédemment établies.

Meunier *et al* (1988), montrent qu'avec une héritabilité estimée de 0.3, un coefficient de variation de 20% et un taux de sélection de 20%, 11% des clones dépasseront la moyenne du croisement dont ils sont issus d'au moins 20%, et 42% la dépasseront d'au moins 10%. Les 2 premiers clones testés à grande échelle à La Mé - LMC 33 et LMC 44 - sont comparés directement avec le croisement L10T × D17D dont ils sont issus. Le premier lui est supérieur de 23% pour la production de régimes et le second de 8% pour le taux d'extraction (Fig. 1 et 2). Ces premières données confirment donc la validité des prédictions à la fois pour le gain espéré et pour la probabilité de sélectionner de tels clones.

Les estimations d'héritabilité des composantes du rendement faites par ailleurs récemment (Baudouin et Durand-Gassel, 1991), indiquent qu'elles sont en fait plus proches de 0.4, aussi bien pour la production de régimes que pour le taux d'extraction. Cette nouvelle estimation vient renforcer l'hypothèse selon laquelle les bons résultats enregistrés sur les deux premiers clones testés ne sont pas le fruit du hasard

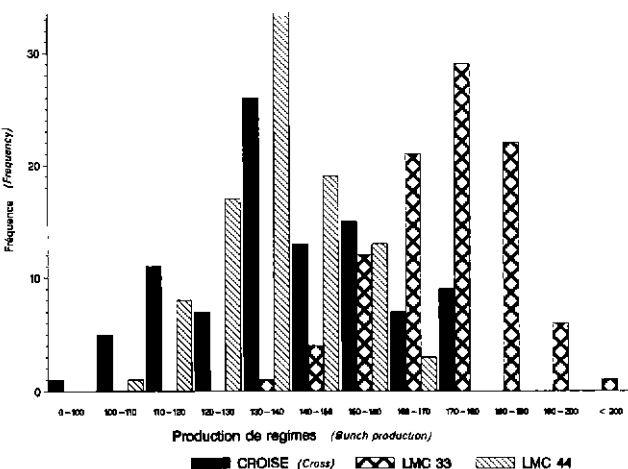


FIG. 1 — Comparaison entre deux clones et leur croisement de départ : production de régimes — (Comparison between two clones and their original cross : bunch yield)

Hence, before any clone selection operations, their productivity is 11% higher than that of seeds. If only the best 4 were used (i.e. a 28% selection rate), a 25% improvement in productivity when young would be obtained, compared to the seeds marketed by IRHO.

2. — FELDA clone trials

The merits of the FELDA control crosses compared to the seeds marketed are not as well known as for the IRHO control cross.

However, based on the four trials analyzed here, it is possible to state that:

- In trial 10, the three IRHO clones have a mean oil production figure of 113% that of the 6 FELDA controls.
- In trials C2, C3 and C4, the FELDA and IRHO clones produce 17 to 62% more bunches on average than the control crosses used for the first 10 months of production.

DISCUSSION

Although the results given in this paper only concern trials that are still young, it may be interesting to look at them in the light of the yield improvement forecasts already made.

Meunier *et al.* (1988) showed that with an estimated heritability of 0.3, a coefficient of variation of 20% and a 20% selection rate, 11% of clones will surpass the mean for the cross from which they were obtained by at least 20%, and 42% will surpass it by at least 10%. The first two clones tested on a large scale at La Mé - LMC 33 and LMC 44 - were compared directly with the L10T × D17D cross from which they were obtained. The former was 23% superior in terms of bunch production, the latter 8% superior in terms of extraction rate (Fig. 1 and 2). These first data confirm the validity of the forecasts, as far as both the expected improvement and the probability of selecting such clones are concerned.

The estimates of yield component heritability made recently (Baudouin and Durand-Gassel, 1991) indicate that heritability is in fact closer to 0.4, for both FFB and extraction rate. This new estimate backs up the hypothesis that the good results recorded for the first two clones tested are not

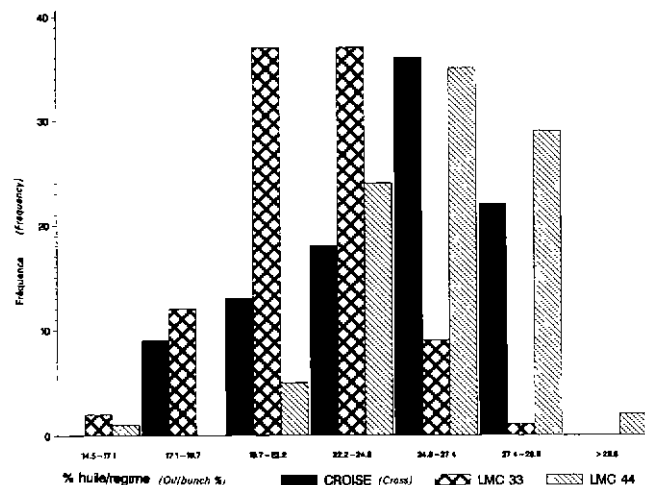


FIG. 2. — Comparaison entre deux clones et leur croisement de départ : % huile/régime — (Comparison between two clones and their original cross : oil/bunch ratio)

mais bien le fait d'une héritabilité plus importante que prévue, et donc d'une plus grande fiabilité de choix.

D'autre part, tous les clones étudiés ici - et en particulier les 14 pour lesquels on dispose de la production d'huile - proviennent d'ortets sélectionnés dans des croisements de premier cycle dont la valeur par rapport au croisement témoin L2T × D10D était connue ou estimée. Le choix des ortets a donc été effectué en fonction du gain attendu par rapport à ce croisement témoin. Le fait que la production d'huile moyenne de ces 14 clones soit supérieure de 30% à celle du témoin est une nouvelle démonstration de l'efficacité de la méthode de choix.

Enfin, il convient également de noter - bien que les données n'aient pas été présentées ici - la bonne homogénéité des clones par rapport aux croisements, que ce soit pour la production de régimes ou pour le taux d'extraction. Les coefficients de variation observés sur les clones valent en moyenne 0.75 fois ceux des croisements. Tout porte à croire que cette homogénéité ne pourra que se renforcer avec l'âge car les individus d'un même clone - bien qu'étant génétiquement identiques - sortent du laboratoire avec des "âges physiologiques" différents, ces différences physiologiques se comblant progressivement par la suite.

CONCLUSION

Les résultats présentés dans cette communication sont encourageants car ils confirment la validité des méthodes de choix d'ortets. Il est maintenant prouvé que la productivité en huile au jeune âge des 14 premiers clones testés est supérieure de 11% à celle des semences commercialisées par l'IRHO et que celle des 4 meilleurs clones l'est de 25 %. Or la plupart de ces clones proviennent de croisements du premier cycle de sélection récurrente réciproque qui n'ont pas été plantés en dispositif statistique. En revanche, les essais de second cycle plantés en dispositif statistique permettent une estimation des valeurs relatives des croisements entre eux et avec un témoin plus précise et donc une plus grande fiabilité des choix. Par ailleurs, du fait de la variabilité observée entre clones, un niveau de productivité élevé sera mieux garanti par une plantation polyclonale.

Il est vraisemblable que les années à venir apporteront d'autres informations intéressantes sur certains clones. Des analyses effectuées récemment (Koutou, communication personnelle) font déjà état de clones ayant une fluidité de l'huile exceptionnelle pour un palmier *guineensis*. D'autre part, le clonage reste le seul moyen, pour une culture pérenne, de multiplication d'un génotype associant un bon rendement et des caractéristiques végétatives particulières, comme une architecture adaptée à une plus grande facilité de récolte.

flukes but are indeed the result of higher heritability than predicted, hence greater reliability of choice.

In addition, all the clones studied here, particularly the 14 for which oil production data are available, were obtained from ortets selected from first-cycle crosses whose merits compared with the L2T × D10D control cross were known or had been estimated. The ortets were therefore chosen according to the expected improvement compared to the control cross. The fact that mean oil production for the 14 clones is 30% better than for the control is further demonstration of the effectiveness of the selection method.

Lastly, it is also worth noting - although the data were not given here - the good uniformity of the clones compared to the crosses for both bunch production and extraction rate. The coefficients of variation observed for the clones are generally 0.75 times those for the crosses. Everything seems to suggest that this uniformity is bound to increase with age, as the individuals from a given clone - although they are genetically identical - leave the laboratory at different "physiological ages", but these physiological differences are made up later.

CONCLUSION

The results given in this paper are encouraging, as they confirm the validity of the ortet selection methods. It has now been proved that oil productivity when young for the first 14 clones tested is 11% higher than that for the seeds marketed by IRHO, and that the figure for the best four clones is 25% higher. Most of these clones were obtained from crosses from the first recurrent reciprocal selection cycle which were not planted in a statistical design. However, the second cycle trials, planted in a statistical design, enable an estimate of the relative merits of the crosses compared with each other and with a more precise control, hence greater reliability of choice. In addition, in view of the variability observed between clones, setting up multi-clone plantings will provide a better guarantee of high productivity.

*Over the next few years, other interesting information will probably be obtained about certain clones. Analyses carried out recently (Koutou, personal communication) have already described clones with exceptional oil fluidity for a *guineensis* palm. Furthermore, cloning is still the only way, for a perennial crop, of multiplying genotypes combining good yields and particular vegetative characteristics, such as plant architecture that facilitates harvesting.*

BIBLIOGRAPHIE

- [1] BAUDOUIN L., ASMADY et NOIRET J.M. (1987). —Importance des facteurs de l'environnement dans le choix des têtes de clones chez le palmier à huile. *Oléagineux*, **42**, (7), 263-269.
- [2] BAUDOUIN L. et DURAND-GASSELIN T. (1991). —Genetic transmission of characters linked to oil yields in oil palm by cloning. Results for young palms. Transmission génétique par voie clonale des caractères liés à la production d'huile chez le palmier à huile **46**, 8-9, 313-320.
- [3] DURAND-GASSELIN T., LE GUEN V., KONAN K. et DUVAL Y. (1990). —Plantations en Côte-d'Ivoire de palmiers à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.), obtenus par culture *in vitro*. Premiers résultats. *Oléagineux*, **45**, (1), 1-11.
- [4] HARDON J.J., CORLEY R.H.V. and LEE C.H. (1982). —Breeding and selection for vegetative propagation in the oil palm. In Improvement of vegetatively propagated plants. Proc. 8th Long Ashton Symp. Academic Press Limited, London.
- [5] JACQUEMARD J.C., MEUNIER J. et BONNOT F. (1981). —Etude génétique de la reproduction d'un croisement chez le palmier à huile *Elaeis guineensis* *Oléagineux*, **36**, (7), 343-352.
- [6] MEUNIER J., BAUDOUIN L., NOUY B. et NOIRET J.M. (1988). —Estimation de la valeur des clones de palmier à huile *Oléagineux*, **43**, (5), 195-200.
- [7] PANNETIER C., ARTHUIS P. et LIEVOUX D. (1981). —Néoformation de jeunes plantes de *Elaeis guineensis* à partir de cals primaires obtenus sur fragments foliaires cultivés *in vitro* *Oléagineux*, **36**, (3), 119-122.
- [8] SOH A.C. (1986). —Expected yield increase with selected palm clones from current D x P seedlings materials and its implications on clonal propagation, breeding and ortet selection *Oléagineux*, **41**, (2), 51-56.
- [9] TAMPUBOLON F.H., DANIEL C. et OCHS R. (1990). —Réponses du palmier à huile aux fumures azotées et phosphorées à Sumatra. *Oléagineux*, **45**, (11), 475-486.

RESUMEN

Producción de aceite en clones jóvenes de palma aceitera

V. LE GUEN, G. SAMARITAAN, A. ZARIN OTHMAN, C.W. CHIN, K. KONAN, T. DURAND-GASSELIN, *Oléagineux*, 1991, **46**, N°10, p 347-359

El procedimiento de embriogénesis somática de palma aceitera desarrollado por el ORSTOM-IRHO se usa ahora de modo rutinario en 5 unidades de producción desde hace casi 10 años. Con lo que produjo se establecieron pruebas de comparación de clones, desde 1983 en Côte-d'Ivoire, y desde 1985 en Malasia e Indonesia. Los datos de producción de racimos y aceite en palmas jóvenes en experimentos establecidos con material clonal producido por los laboratorios del IRHO/CI (Côte-d'Ivoire), SOCFINDO (Norte de Sumatra) y del FELDA (Malasia) se examinan aquí. Evidencian un incremento global de unos 11 % de la productividad de aceite en palmas cuando jóvenes con relación a las mejores semillas en el caso del IRHO (y de unos 25 % si se practica una selección de un 28 % después de la prueba clonal). Esta mayor productividad se debe según los clones sea a una primera producción más temprana (20.9 toneladas de FFB racimos en producción acumulada a los 38 meses para SOC 0403 en Sumatra), sea a una mejor tasa de extracción (25,8 % de tasa de extracción industrial para LMC 51 en Malasia). De 14 clones probados procedentes de cabezas de clon seleccionadas y para las cuales se conoce la producción de aceite, uno solo es significativamente inferior de momento a los testigos de semillas. Estos resultados muestran lo bien fundado del método escogido para la elección de cabezas de clon, y permiten esperar que más tarde se logrará identificar con una frecuencia significativa clones que acumulan varios caracteres favorables.

Palabras claves. — *Elaeis guineensis*, clones, prueba clonal, precocidad, productividad.